

①

⑬ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-155916

⑤ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 昭和55年(1980)12月4日

F 16 C 19/10

6864-3 J

発明の数 4
審査請求 未請求

19/50

6864-3 J

(全 21 頁)

④ スラスト軸受 / 継手成分およびスクロール型
機械

⑥ 発明者 ジョン・エングストローム・マ
ツクロー

⑦ 特 願 昭55-51805

⑧ 出 願 昭55(1980)4月21日

優先権主張 ⑨ 1979年4月23日 ⑩ 米国(US)

⑪ 32178

⑬ 出 願 人 アーサー・デイ・リトル・イン
コーポレーション

⑭ 発明者 ウィリヤム・ポスト・ヒドン
アメリカ合衆国マサチューセツ
州01984 ウェンハム・フォスタ
ーストリート7

アメリカ合衆国マサチューセツ
州02140 ケンブリッジ・アコー
ンパーク25

⑮ 代理人 弁理士 小田島平吉

明 細 書

1 【発明の名称】

スラスト軸受 / 継手成分およびスクロール
型機械

2 【特許請求の範囲】

1. (a) 軌道運動スクロール部材の1つの側面
中に切削された複数の方1の円形の隙道くぼみと、

(b) 部材1のくぼみと同じ断面形状をもち、
該軌道運動スクロール部材に関して静止して維持
される表面中に切削され、かつ該部材1のくぼみに
面する複数の方2の円形の隙道くぼみであつて、
該くぼみのすべての中心は同じ半径をもつ円上に
位置する方2の円形の隙道くぼみと、

(c) 該くぼみの各面する対内面動くことが
できる軸線方向の荷重支持ローリング球であつて、
該球および該くぼみの相対荷重は該軌道運動の
半径を収容すると同時に、該スクロール部材間の

荷もつて決定した角関係を維持するようのもので
あるローリング球と、

を具備することを特徴とする、荷もつて決定した
軌道半径を有する軌道運動スクロール部材が静止
スクロール部材に関して軌道運動をしているとき、
該軌道運動スクロール部材と該静止スクロール部
材とを荷もつて決めた角関係で組合すると同時に、
該スクロール部材に付与された軸線方向の荷重を
支持できるスラスト軸受 / 継手成分。

2. 該静止表面は該スクロール部材を囲むヘリ
シング手段によつて提供され、これによつて該部
分は該スクロール部材を分離させる傾向のある膨
張性軸方向荷重を支持する荷許終縁の範囲の方1に
配載のスラスト軸受 / 継手成分。

3. 該静止表面は該静止スクロール部材により
提供され、これによつて該成分は該スクロール部
材を一様に強制する傾向のある圧縮荷重を支持す

る特許請求の範囲より1項記載のスラスト軸受/継手成分。

4. 該円形くぼみは、該軌道運動スクロール部材の該軌道半径の2分の1に等しい距離を該部の中央位置からすべての方向に該球が移動できるような、大きさである特許請求の範囲より1項記載のスラスト軸受/継手成分。

5. 該円形くぼみの該断面の形状は少なくとも1つの面取り部分を含む特許請求の範囲より1項記載のスラスト軸受/継手成分。

6. 該円形くぼみの該断面の形状は長方形である特許請求の範囲より1項記載のスラスト軸受/継手成分。

7. 該面する該面の隅に介在し、該球の直径よりもわずかに大きい無蓋貫通孔を有する球保持リング手段を含む特許請求の範囲より1項記載のスラスト軸受/継手成分。

- 3 -

提供される特許請求の範囲より8項記載のスラスト軸受/継手成分。

10. 該停止表面の両方は該スクロール部材を囲むハウジング手段によつて提供される特許請求の範囲より8項記載のスラスト軸受/継手成分。

11. 該オ3およびオ4の円形のくぼみは、該軌道運動スクロール部材の該軌道半径の2分の1に等しい距離を該部がそれらの中央位置からすべての方向に移動できるような、大きさである特許請求の範囲より8項記載のスラスト軸受/継手成分。

12. 該オ3およびオ4の円形くぼみの該断面形状は少なくとも1つの面取り部分を含む特許請求の範囲より8項記載のスラスト軸受/継手成分。

13. 該オ3およびオ4の円形くぼみの該断面形状は長方形である特許請求の範囲より8項記載のスラスト軸受/継手成分。

14. 該面する該面の隅に介在し、該球の直径

- 5 -

8. (4) 該軌道運動スクロール部材の他の該面中に切削されたオ3の該部の円形くぼみと、

(f) 該軌道運動スクロール部材に固着して停止して保持された他の該面中に切削され、該オ3のくぼみに面するオ4の該部の円形くぼみと、該オ3およびオ4のくぼみは同じ断面形状を有し、そして同じ半径の円上に位置する中心を有する、および

(g) 該オ3およびオ4のくぼみの該面する対内にて動くことができる軸方向荷重支持ローリング球と、該球と該オ3およびオ4のくぼみとの相対的直径は該スクロール部材間の該部もつて決定した角接触を維持するようなものである、を含む特許請求の範囲より1項記載のスラスト軸受/継手成分。

9. 該停止表面は該停止スクロール部材と、該スクロール部材を囲むハウジング手段によつて

- 4 -

よりもわずかに大きい無蓋貫通孔を有する球保持リング手段を含む特許請求の範囲より1項記載のスラスト軸受/継手成分。

15. 該オ3およびオ4のくぼみの該面する対内の該球は該オ1およびオ2のくぼみの該面する対内の該球と異なる直径である特許請求の範囲より8項記載のスラスト軸受/継手成分。

16. (a) 荷重支持ローリング部材と、

(b) 該部の隅に配置された軸受バンドを有するリング部材であつて、該部材はオ1およびオ2の向かい合つて配置された該面を有し、合該面中に該部のオ1およびオ2の向かい合つて配置されたくぼみを提供するくぼみが切削されているリング部材と、

(c) 該軌道運動するスクロール部材の1つの該面中に切削された該部のオ3のくぼみであつて該くぼみは位置が該オ1のくぼみに相当し、

- 6 -

それと一緒に該荷重支持ローリング部材を中に保持するための第1の複数のトラフを定める第3のくぼみと、

(d) 該軌道運動スクロール部材に関して静止して維持される表面中の複数の第4のくぼみであつて、該くぼみは位置が該第3のくぼみに相当し、それと一緒に該荷重支持ローリング部材を中に保持するための第2の複数のトラフを定め、該第1および第2のトラフは、該軌道運動スクロール部材に関連する軌道半径に等しい距離を該荷重支持ローリング部材が面運動を行えるように、大きさと形状をもち、そして該第1のトラフの長軸は第2のトラフの長軸に対して直角である第4のくぼみと

を具備することを特徴とする、軌道運動スクロール部材が静止スクロール部材に関して軌道運動をしているとき、該軌道運動スクロール部材と該静

- 7 -

ル部材を強制的に一緒にする傾向のある圧縮荷重を支持する特許請求の範囲第16項記載のスラスト軸受/軸手成分。

21. (g) 複数の均一に隔壁された軸受パッドを有する第2リング部材と、該部材は第1および第2の向かい合つて配置された表面を有し、各該表面は複数の第3および第4の向かい合つて配置されたくぼみを提供するくぼみが切削されている、

(f) 該軌道運動スクロール部材の他の表面中に切削された複数の第5のくぼみと、該くぼみは位置が該第3のくぼみに相当し、そしてそれと一緒に該荷重支持ローリング部材を中に保持するための第3の複数のトラフを定める、

(g) 該軌道運動スクロール部材に関して静止して維持される表面中に切削された複数の第6のくぼみと、該くぼみは位置が該第4のくぼみに相当し、そしてそれと一緒に該荷重支持ローリ

- 8 -

ング部材を中に保持するための第4の複数のトラフを定める、該第3および第4のトラフは、該軌道運動スクロール部材に関連する軌道半径に等しい距離にわたつて面運動を行えるように、大きさと形状を有し、そして該第3のトラフの長軸は該第4のトラフの長軸に対して直角である、

を含む特許請求の範囲第16項記載のスラスト軸受/軸手成分。

18. 該荷重支持ローリング部材はローラーである特許請求の範囲第16項記載のスラスト軸受/軸手成分。

19. 該静止表面は該スクロール部材を囲むハウジング手段によつて提供され、これにより該成分は該スクロール部材を強制分離する傾向がある該荷重を支持する特許請求の範囲第16項記載のスラスト軸受/軸手成分。

20. 該静止表面は該静止スクロール部材によつて提供され、これによつて該成分は該スクロ

- 8 -

ール部材を中に保持するための第4の複数のトラフを定める、該第3および第4のトラフは、該軌道運動スクロール部材に関連する軌道半径に等しい距離にわたつて面運動を行えるように、大きさと形状を有し、そして該第3のトラフの長軸は該第4のトラフの長軸に対して直角である、

を含む特許請求の範囲第16項記載のスラスト軸受/軸手成分。

22. 該静止表面は該静止スクロール部材と、該スクロール部材を囲むハウジング手段によつて提供される特許請求の範囲第21項記載のスラスト軸受/軸手成分。

24. (a) 静止端板と静止インボリユートラフ

- 10 -

ブとからなる静止スクロール部材と、

(9) 軌道運動路面と軌道運動インボリュートラップとからなる軌道スクロール部材と、

(c) 該静止スクロール部材に関して前もつて決定した軌道半径で該軌道運動スクロール部材を軌道運動させ、これによつて該インボリュートラップは短く輪縁性をつくつて、中央のポケットを含む可変体積の動くポケットを閉止および定める手段と、

(d) 該静止スクロール部材および軌道運動スクロール部材を囲み、そのまわりの周辺の休止ゾーンを定めるハウジング手段と、

(4) (i) 軌道運動スクロール部材の1つの断面中に切削された該部材の円形の輪縁くぼみと、

(2) 該部材のくぼみと同じ断面形状をもち、該軌道運動スクロール部材に関して静止

- 11 -

ウジンゴ手段によつて提供され、これによつて該成分は該スクロール部材を分離させる傾向のある弾塑性軸線方向荷重を支持する特許請求の範囲第24項記載の弾性流体交換装置。

26. 該静止表面は該静止スクロール部材により提供され、これによつて該成分は該スクロール部材を強制的に一緒にする傾向のある圧縮荷重を支持する特許請求の範囲第24項記載の弾性流体交換装置。

27. 該円形くぼみは該軌道運動スクロール部材の該軌道半径の2分の1に等しい距離を該円の中央位置からすべての方向に該球が移動できるような、大きさをある特許請求の範囲第24項記載のメタスト輪受/駆手成分。

28. 該円形くぼみの該断面の形状は少なくとも1つの面取り部分を含む特許請求の範囲第24項記載の弾性流体交換装置。

- 13 -

して維持される表面中に切削され、かつ該部材のくぼみに面する該部材の円形の輪縁くぼみであつて、該くぼみのすべての中心は同じ半径をもつ円上に位置する第2円形輪縁くぼみと、

(3) 該くぼみの各側する対内て動くことができる輪縁方向の荷重支持ローリング球であつて、該球および該くぼみの相対的直径は該軌道運動の半径を取替ると同時に、該スクロール部材間の隙もつて決定した角関係を維持するやうなものであるローリング球とを備えた該軌道運動スクロール部材と該静止スクロール部材とを前もつて決めた角関係で適合すると同時に、該スクロール部材に付与された該輪縁方向の荷重を支持できるメタスト輪受/駆手成分と

を具備することを特徴とする、流体の圧縮機、膨張機またはポンプとして適する弾性流体交換装置。

25. 該静止表面は該スクロール部材を囲むハ

- 12 -

29. 該円形くぼみの該断面の形状は長方形である特許請求の範囲第24項記載の弾性流体交換装置。

30. 該面する該面の軸に平行し、該球の直径よりもわずかに大い直径の円縁を囲いた貫通孔を有する球保持リング手段を含む特許請求の範囲第24項記載の弾性流体交換装置。

31. 該静止インボリュートラップおよび該軌道運動インボリュートラップのおのおのは本質的に1.5の回転からなり、そして該装置はポンプである特許請求の範囲第24項記載の弾性流体交換装置。

32. 該静止インボリュートラップおよび該軌道運動インボリュートラップのおのおのは多数の回転からなり、そして該装置は圧縮機または膨張機である特許請求の範囲第24項記載の弾性流体交換装置。

- 14 -

33. 該スラスト軸受／軸手成分は、

(4) 該軌道運動スクロール部材の他の表面中に切削された牙3の複数の円形くぼみと、

(5) 該軌道運動スクロール部材に関して静止して維持された他の表面中に切削され、該牙3のくぼみに面する牙4の複数の円形くぼみと、該牙3および牙4のくぼみは同じ断面形状を有し、そして同じ半径の円上に位置する中心を有する、および

(6) 該牙3および牙4のくぼみの各側面する対内て動くことができる軸方向荷重支持ローリング球と、該球と該牙3および牙4のくぼみとの相対的直線は該スクロール部材間の該面もつて決定した角距離を維持するようなものである、からなる特許請求の範囲を24項記載の権限流体駆動装置。

34. 該静止表面は該静止スクロール部材と、

- 15 -

該スクロール部材を囲むハウジング手段とによつて提供される特許請求の範囲を33項記載の権限流体駆動装置。

35. 該静止表面の両方は該スクロール部材を囲むハウジング手段によつて提供される特許請求の範囲を33項記載の権限流体駆動装置。

36. 該牙3および牙4の円形のくぼみは、該軌道運動スクロール部材の該軌道半径の2分の1に等しい距離を該球がそれらの中央位置からすべての方向に移動できるような、大きさである特許請求の範囲を33項記載の権限流体駆動装置。

37. 該面する表面の片に介在し、該球の直線よりもわずかに大きい隔壁貫通孔を有する球保持リング手段を含む特許請求の範囲を24項記載の権限流体駆動装置。

38. (a) 静止状態と静止インボリユートラップとからなる静止スクロール部材、

- 16 -

(b) 軌道運動端板と軌道運動インボリユートラップとからなる軌道スクロール部材と、

(c) 該静止スクロール部材に関して該軌道運動スクロール部材を軌道運動させ、これによつて該インボリユートラップは動く軸接触をつくつて、中央のボケットを含む可変体積の動くボケットを制止および定める、手段、

(d) 該静止スクロール部材および軌道運動スクロール部材を囲み、そのまわりの周辺の庫体ゾーンを定めるハウジング手段、および

(e) (1) 荷重支持ローリング部材と、

(2) 複数の均一に隔置された軸受パッドを有するリング部材であつて、該部材は牙1および牙2の間を介して配置された表面を有し、各該表面中に複数の牙1および牙2の間を介して配置されたくぼみを提供するくぼみが切削されているリング部材と、

- 17 -

(3) 該軌道運動するスクロール部材の1つの表面中に切削された複数の牙3のくぼみであつて、該くぼみは位置が該牙1のくぼみに相当し、それと一緒に該荷重支持ローリング部材を中に保持するための牙1の複数のトラップを定める牙3のくぼみと、

(4) 該軌道運動スクロール部材に関して静止して維持される表面中の複数の牙4のくぼみであつて、該くぼみは位置が該牙2のくぼみに相当し、それと一緒に該荷重支持ローリング部材を中に保持するための牙2の複数のトラップを定め、該牙1および牙2のトラップは、該軌道運動スクロール部材に関して該軌道半径に等しい距離を該荷重支持ローリング部材が軸運動を行えるような、大きさや形状をもち、そして該牙1のトラップの長軸は牙2のトラップの長軸に対して直交である牙4のくぼみと

- 18 -

を備えている、該軌道運動スクロール部材と該静止スクロール部材とを前もつて決め角度関係で結合すると同時に、該スクロール部材に付与された軸線方向の荷重を支持できるスラスト軸受/軸手成分、

を具備することを要とする媒体の圧縮機、駆動機またはポンプとして通ずる媒体流媒体置換装置、

39. 該荷重支持ローリング部材は球である特許請求の範囲の38項記載の媒体置換装置、

40. 該荷重支持ローリング部材はローラーである特許請求の範囲の38項記載の媒体置換装置、

41. 該静止表面は該スクロール部材を囲むハウジング手段によつて提供され、これによつて該成分は該スクロール部材を強制分離する傾向がある膨張荷重を支持する特許請求の範囲の38項記載の媒体置換装置、

- 19 -

の2の向かい合つて配置された表面を有し、各該表面は複数の3および4の向かい合つて配置されたくぼみを提供するくぼみが切削されている、

(6) 該軌道運動スクロール部材の他の表面中に切削された複数の5のくぼみと、該くぼみは位置が該4のくぼみに相当し、そしてそれと一緒に荷重支持ローリング部材を中に保持するための3の複数のトラップを定める、

(7) 該軌道運動スクロール部材に関して静止して維持された表面中に切削された複数の5のくぼみと、該くぼみは位置が該4のくぼみに相当し、そしてそれと一緒に該荷重支持ローリング部材を中に保持するための4の複数のトラップを定める、該4および4のトラップは、該軌道運動スクロール部材に関連する軌道半径に等しい距離にわたつて運動運動を行えるような、大きさや形状を有し、そして該4のトラップの

- 21 -

42. 該静止表面は該静止スクロール部材によ

つて提供され、これによつて該成分は該スクロール部材を強制的に一緒にする傾向のある圧縮荷重を支持する特許請求の範囲の38項記載の媒体置換装置、

43. 該静止インボリュートラップおよび該軌道運動インボリュートラップのいずれの本質的に1.5の回転からなり、そして該装置はポンプである特許請求の範囲の38項記載の媒体置換装置、

44. 該静止インボリュートラップおよび該軌道運動インボリュートラップのいずれは多数の回転からなり、そして該装置は圧縮機または駆動機である特許請求の範囲の38項記載の媒体置換装置、

45. 同 複数の均一に隔置された軸受バンドを有する2リング部材と、該部材は1および

- 20 -

長軸は該4のトラップの長軸に対して直角である、

を含む特許請求の範囲の38項記載のスラスト軸受/軸手成分、

46. 該静止表面は該静止スクロール部材と、該スクロール部材を囲むハウジング手段とによつて提供される特許請求の範囲の45項記載のスラスト軸受/軸手成分、

47. 該静止表面の両方は該スクロール部材を囲むハウジング手段によつて提供される特許請求の範囲の45項記載のスラスト軸受/軸手成分、

3. [発明の詳細な説明]

本発明は、スクロール駆動装置に關し、さらに詳しくは組合したスラスト軸受/軸手成分を有し、このため、たとえば、自動車に組込むための、比較的小型の高度に効率的な圧縮機、真空ポンプおよび媒体燃料ポンプとくに通ずるスクロール型

- 22 -

装置に関する。自動車の前力システムをいつそう軽減にかついつそう効率よくするために、最近、自動車における空気コンディショニング冷暖圧縮機、真空ポンプおよび浸透可能な燃料ポンプのような補助装置として、スクロール型装置を使用することが考えられるようになってきた。

スクロール装置は、一般に、互嵌しうる役目のために設計された現在使用されている装置よりもすぐれた、ある種の固有の基本的利点を有する。これらの利点の例は、効率よい送転、振動運動をほとんどまたはまったく発生しないこと、軌道運動スクロール部材を駆動するために使用する手段に要求されるトルクを実質的に均一であること、そしてスクロール装置の構成における設計および形状ならびに使用する材料の選択における融通性である。自動車の用途における補助装置に高度においてこれらの利点を完全に利用するためには、

- 2 3 -

体の体積またはポケットを形成する。これらのポケットの角位置はらせん中心の相対的軌道運動とともに変化し、そしてすべてのポケットは同じ相対的角位置を維持する。駆動輪がスクロール表面に沿って移動するとき、このようにして形成したポケットは体積を変化する。圧縮機および膨張エンジン中には、こうして流体口に移送する流体の圧力と最高の圧力のゾーンが形成する。真空ポンプおよび流体ポンプにおいて、体積比は流体を通じて1に与える。一番外側のポケットと一番内側のポケットは流体の口に接続され、そして流体の流れは一番内側のポケットから外向きであるか、あるいは一番外側のポケットから内向きである。便宜上、いずれの場合にも流れは一般に半径方向と呼ぶことができるが、それはらせんパターンを取る。

初期のCressへの特許(米国特許801,182)

- 2 5 -

このような補助装置の効率を高め、大きさや重量を減少し、組立を簡単にし、そしてコストを低減することも望ましいであろう。本発明のスラスト軸受/歯車成分により、これらの付随的利益を獲得することが可能である。

一般に「スクロール(Scroll)」ポンプ、圧縮機および膨張機と呼ばれるある種類の装置は技術的に知られており、これらの装置においてピンチに似た2つの相互にかん合するやらせん状またはインバリュートらせん状の要素が別の歯板上に取付けられていて静止スクロール部材および軌道スクロール部材を形成している。これらのらせん要素は角度的にかつ半径方向に片寄らせていて、らせん歯面間のような少なくとも1対の駆動輪に沿って互いに接触している。1対の駆動輪は、スクロールの中央領域から外向きに引かれた1つの半径上に径程横たわつて、または2以上の層

- 2 4 -

は、一般にスクロール装置を駆動している。スクロール装置を開示する先行技術の特許のうちで、ある数の特許は圧縮機、膨張機およびポンプのような装置の互換可能な使用を述べている。これらのスクロール装置のすぐれた共通することは、動く流体ポケットの適切な半径方向の封止および固定した角関係におけるスクロール部材の組合のための手段を提供する必要性である。半径方向の封止の問題は高圧のポケットから低圧の駆動ポケットへの感知しうる流体の流れを防ぐ必要性から生ずるので、インバリュートらせん要素の駆動輪と歯板の相補的なまたは接触する、面する表面との間の有効な流体封止を提供することが必要である。この問題に対する最も簡単なかつ最も直接的な解決の1つは、駆動表面を不当に摩耗させないで効果的な封止を達成するように設計および配置した軸線方向荷重支持手段として、スラスト軸受

- 2 6 -

を使用することである。これらのスラスト軸受を使用し、圧縮機および駆動機の組合せにおいて最もつて決定した膨張の荷重を支持し、かつ膨張後を一緒にすることができ、ここで少なくとも円筒の機体ポケットはスクロールハウジング内に維持される圧力よりも大きい圧力に維持され、そしてこれらのスラスト軸受を使用して、背圧に抗して連動される真空ポンプおよび液体ポンプの場合に、両もつて決定した圧縮荷重を支持して不当な摩擦表面の摩擦を防ぐことができ、ここで液体ポケットはスクロールハウジング内で維持される圧力よりも低い圧力である。

本発明の部分継続出願である米国特許出願第 80 7,414 号において、われわれは自動車の燃料ポンプとしてとくに適する液体ポンプをスクロール型液体ポンプを開示した。この出願に開示される液体ポンプは、チャンバを内部に定めかつ一端に液体入口手段と他端に液体排出手段とを有するスク

- 27 -

ロールポンプからなる。ハウジング内のスクロール装置は、それぞれ静止環および軌道運動環とを有するスクロール部材および軌道運動スクロール部材とからなり、該環は面する表面を提供し、各スクロール部材はポンピングの周知しうる圧力の運動の発生を防ぐように配位され、ハウジングのチャンバ内に液体入口手段に対して液体を受け取る溝係で位置する手段を有する。また、静止スクロール部材と軌道運動スクロール部材を前もつて決定した角関係で維持する離手手段、およびスクロール部材とハウジングの他方の面との間においてチャンバ内に位置し、軌道運動スクロール部材を駆動するモータ手段を含む、駆動手段が存在する。運転時に、液体はスクロール部材により半径方向外向きに送られ、ポンプを通り、そして駆動手段のまわりを流れ、そして前もつて決定した液圧をチャンバ内に維持して駆動方

- 28 -

向の荷重をスクロール部材上に提供する。中程度のいし高程度の圧力のもとに液体を放出することを要求されるポンプの環境において、軸線方向の圧縮荷重支持手段を相違することもできる。ある環境において、離手手段と荷重支持手段の機能は単一の成分中に組込むことができる。

さて本発明によれば、離手手段と荷重支持手段とを種々の設計の液体ポンプにおける同じようによく圧縮機、膨張機および真空ポンプにおいて組合せることを見出した。2つの明確な種類の単一の装置におけるこのような組合せにより、とくに、しかし唯一ではないが、自動車の補助装置に派した、スクロール装置において研究されている前述の追加の利益、すなわち、効率の増大、大きさおよび重量の減少、組立ての簡素化およびコストの低下を達成できる。

したがって、本発明の主目的は、このよう方機

- 29 -

機に固有の利点に加えて、この装置をとくに自動車の動力プラントの補助装置として適当とさせる利点を有する、スクロール型装置を提供することである。他の目的は、任意の一定の応用において、現在同じ目的に使用されている装置よりも比較的小巧であり、軽量であり、そしていつそ助益および簡便の利便を有する装置を提供することである。さらに、本発明の他の目的は、運動を最小にし、トルクの要求を均一にして作動し、そして装置を冷却させる主運動装置への悪影響を最小にする、空気コンディショニング圧縮機、真空ポンプなどのための補助的自動循環装置を提供することである。本発明の追加の目的は、原分の組立てと組合が簡素化され、そして従来の装置可能であったよりもコストが低い、スクロール型装置を提供することである。本発明の他の目的は、一部分明らかであり、一部分は従明らかとなるであろう。

- 30 -

したがって、本発明は、構造の特徴、要素の組合せ、および部分の配置からなり、これらは後述する構造において具体化されており、そして本発明の範囲は特許請求の範囲に示されている。

本発明の性質および目的をいっそうよく理解できるように、添付図面を参照しながら説明する。

本発明の1つの面によれば、軌道運動スクロール部材の1つの表面中に切削された複数の第1の円形の溝を有する第1のくぼみと同じ断面形状をもち、該軌道運動スクロール部材に固着して静止して維持される表面中に切削され、かつ該第1のくぼみに面する複数の第2の円形の溝を有する第2のくぼみと、該くぼみのすべての中心は同じ半径をもつ円上に位置する；該くぼみの各面する対内であくことができる軸方向の荷重支持ローリング球と、該球および該くぼみの相対的直径は該軌道運動の半径を略等すると同時に、該スクロール部

- 31 -

材第1のくぼみに相当し、それと一緒に該荷重支持ローリング部材を中に保持するための第1の複数のトラップを定める；該軌道運動スクロール部材に固着して静止して維持される表面中の複数の第4のくぼみと、該くぼみは位置が該第2のくぼみに相当し、それと一緒に該荷重支持ローリング部材を中に保持するための第2の複数のトラップを定め、該第1および第2のトラップは、該軌道運動スクロール部材に関連する軌道半径に等しい距離を該荷重支持ローリング部材が運動運動を行えるような、大きさや形状をもち、そして該第1のトラップの長軸は第2のトラップの長軸に対して直角である、からなることを特徴とする、軌道運動スクロール部材が静止スクロール部材に関して軌道運動をしているとき、該軌道運動スクロール部材と該静止スクロール部材とを前もって決めた角関係で組合せると同時に、該スクロール部材に付与された軸

- 33 -

材間の前もって決定した角関係を維持するようなものである；

からなることを特徴とする、前もって決定した軌道半径を有する軌道運動スクロール部材が静止スクロール部材に関して軌道運動をしているとき、該軌道運動スクロール部材と該静止スクロール部材とを前もって決めた角関係で組合せると同時に、該スクロール部材に付与された軸方向の荷重を支持できるサラスト軸受/軸手成分が提供される。

本発明の他の面によれば、荷重支持ローリング部材と；複数の均一に配置された軸受パッドを有するリング部材と、該部材は第1および第2の向かい合つて配置された表面を有し、各該表面中に複数の第1および第2の向かい合つて配置されたくぼみを提供するくぼみが切削されている；該軌道運動するスクロール部材の1つの表面中に切削された複数の第3のくぼみと、該くぼみは位置が

- 32 -

軸方向の荷重を支持できるサラスト軸受/軸手成分が提供される。

本発明の他の面によれば、静止端板と静止インボリュートラップとからなる静止スクロール部材と；軌道運動端板と軌道運動インボリュートラップとからなる軌道スクロール部材と；該静止スクロール部材に関して前もって決定した軌道半径で該軌道運動スクロール部材を軌道運動させ、これによつて該インボリュートラップは動く摩擦線をつくつて、中央のポケットを含む可変体積の動くポケットを測定および定める、手段と；該静止スクロール部材および軌道運動スクロール部材を固め、そのまわりの周辺の流体ゾーンを定めるハウジング手段と；および

軌道運動スクロール部材の1つの表面中に切削された複数の第1の円形の溝を有する第1のくぼみと、該第1のくぼみと同じ断面形状をもち、該軌道運

- 34 -

動スクロール部材に関して静止して維持される状態で面に切削され、かつ該牙1のくぼみに因する複数の牙2の円形の溝底くぼみと、該くぼみのすべての中心は同じ半径をもつ円上に位置する、該くぼみの各面する対内て動くことができる軸方向の荷重支持ローリング球と、該球および該くぼみの相対的直径は該軌道運動の半径を取容すると同時に、該スクロール部材間の前もつて決定した角関係を維持するようなものである、

からなる該軌道運動スクロール部材と該静止スクロール部材とを前もつて決めたい角関係で組合すると同時に、該スクロール部材に付与された軸線方向の荷重を支持できるスラスト軸受/離手成分；からなることを特徴とする、流体の圧縮機、膨張機またはポンプとして適する複極流体循環装置が提供される。

さらに、本発明の他の態様によれば、静止隔壁

- 35 -

の1つの表面中に切削された複数の牙3のくぼみと、該くぼみは位置が該牙1のくぼみに相当し、それと一緒に該荷重支持ローリング部材を中に保持するための牙1の複数のトラツクを定める、該軌道運動スクロール部材に関して静止して維持される表面中の複数の牙4のくぼみと、該くぼみは位置が該牙2のくぼみに相当し、それと一緒に該荷重支持ローリング部材を中に保持するための牙2の複数のトラツクを定め、無牙1および牙2のトラツクは、該軌道運動スクロール部材に関連する軌道半径に等しい距離を該荷重支持ローリング部材が振動運動を行えるような、大きさや形状をもち、そして該牙1のトラツクの長軸は牙2のトラツクの長軸に対して直交である、

からなる該軌道運動スクロール部材と該静止スクロール部材とを前もつて決めたい角関係で組合すると同時に、該スクロール部材に付与された軸線方

- 37 -

と静止インポリュートラツクとからなる静止スクロール部材と；軌道運動隔壁と軌道運動インポリュートラツクとからなる軌道スクロール部材と；該静止スクロール部材に装して該軌道運動スクロール部材を軌道運動させ、これによつて該インポリュートラツクは動く面接触をつくつて、中央のポケットを含む可変体積の動くポケットを測定および定める、手段と；該静止スクロール部材および軌道運動スクロール部材を囲み、そのまわりの周辺の流体ゾーンを定めるハウジング手段と；および

荷重支持ローリング部材と、複数の均一に配置された軸受パッドを有するリング部材と、該部材は牙1および牙2の向かい合つて配置された表面を有し、各該表面中に複数の牙1および牙2の向かい合つて配置されたくぼみを提供するくぼみが切削されている、該軌道運動するスクロール部材

- 36 -

向の荷重を支持できるスラスト軸受/離手成分；からなることを特徴とする流体の圧縮機、膨張機またはポンプとして適する複極流体循環装置が提供される。

スラスト軸受/離手成分は対向する、反作用する対として使用して、スクロール部材に付与された反転および/または軸線方向の荷重についての正確なコントロールを達成できる。

スクロール装置の操作の領域は、すでに発行された特許に記載されている。(たとえば、米国特許3,884,599参照。)したがって、このような装置の操作に関する詳細な説明は不必要である。スクロール装置は、取つた流体の閉止ポケットを1つの領域から、異なる圧力であつてもよい他の領域、動かすことによつて運転されることを指し示すことが必要であるだけであり、流体が低圧領域から高圧領域へ動かされる間圧縮される場合、

- 38 -

装置は圧縮機としてはたらく。流体が高圧領域から低圧領域へ動かされる間膨張する場合、それは膨張機としてはたらく。そして、流体の体積が圧力に独立に本質的に一定にとどまる場合、装置は液体ポンプまたは真空ポンプとして作用する。

スクロール装置内の流体の閉止ポケットが順次により定められた2つの平行な平面によつて、そして円のインポリュートまたは他の適当に曲がつた形状により定められた2つの円筒形表面によつて、境界を定められている。スクロール部材は平行な軸を有する。なぜならこの方法においてのみ、スクロール部材の平面の間の連続の閉止接触を維持できるからである。閉止ポケットは、円筒形表面の間の2本の接線が動くとき、これらの平行な平面の間を動く。一方の円筒形表面、たとえば、スクロール部材が他方方で軌道運動するので、これらの接線は動く。これは、たとえば、一方の

- 39 -

軸され、この軸25は好適には軌道運動増幅16の一体的部分である軸受ハウジング27中に座す軸受26を介して軌道運動スクロール部材15へ取付けられている。軸25の軸端28は機械軸端29と平行であるが、それらからスクロール装置の軌道半径に等しい距離で離れている(第2図)。動力プラントの正駆動軸は軸25へ、米国特許3,924,977に教示されているようなコンプライント(compliance)機械的リンク手段を介して連結できる。

スクロール部材10および15は、ハウジング30内に位置し、その一端に静止スクロール部材が固定され、あるいはそれと一体的に作られている。第1図に図解されている最様において、ハウジング30は中央の円筒形部材31、静止増幅11を隔てて提供される短かい内向きのフランジ付き部分32、および軸受ハウジング27を有する環状部

- 41 -

スクロール部材を静止させておき、そして他方のスクロール部材を軌道運動させることによつて達成される。

第1図は、本発明に従つて構成され、圧縮機、膨張機または真空ポンプとして作用するように設計されたスクロール装置を、縦断面図で図解する。この装置は静止スクロール部材10と軌道運動するスクロール部材15とから構成されており、そして静止スクロール部材10は固着する接線表面12をもつ増幅11とインポリュート接線対止表面14をもつ静止インポリュートラップ13とを有し、そして軌道運動するスクロール部材15は固着する接線表面17をもつ増幅16とインポリュート接線対止表面19をもつ軌道運動するインポリュートラップ18とを有する。軌道運動するスクロール部材15は適当な駆動手段、たとえば、自動推進の動力プラントにより軸25を介して駆

- 40 -

体通路34を定める狭い内向きのフランジ付き部分33からなる。

流体通路40は、適当な手段を介して流体導管ライン(図示せず)への接続に適合し、中央流体ポケット41との流体連絡を提供し、そして環状流体通路34は周辺流体チャンバ42と大気(または他の流体容器)との間の流体連絡を提供する。周辺チャンバ42、すなわち、最低圧力のゾーンと中央流体ポケット41、すなわち、最高圧力のゾーンとの間に、一連の流体ポケット43、44、45および46が存在し、それらの圧力は内向きに増大する。圧縮器と膨張器において、各インポリュートラップ13および18は一般に2以上の回転から形成され、一方真空ポンプおよび液体ポンプにおいてインポリュートラップは少なくとも1.5回転であるが1.525回転以下の回転を提供しなくてはならない。装置は圧縮機として作用す

- 42 -

るとき、流体は図状通路34を通過して取り入れ、そして圧縮された流体は通路40から排出され、膨張が真空ポンプまたは流体ポンプとして作用するとき、流体は半径方向に内向きまたは外向きに回ることができ、そして装置が膨張機として作用するとき、圧縮された流体は通路40から導入され、膨張された流体は図状通路34から排出されるであろう。

停止スクロール部材10に跨るスクロール部材15の軌道運動は、2つのスクロール部材が結合してそれらの間で固定した前もって決定した角関係を維持することを必要とする。これは、もちろん、軸25がモーターにより駆動されるかどうか、あるいは仕事収収手段にエネルギーを伝達するためにそれを使用するかどうかによる。カップリングは通常別のカップリング部材（たとえば、米国特許3,924,977および図4,12,14,38

- 43 -

る。スラスト軸受/軸手成分を応用できる種々の種類のスクロール装置の以下の説明から明らかのように、スクロール上の主な軸線方向の荷重は、半径方向の閉止を行うために使用する手段により、あるいは流体が装置中を流れるとき流体自体により、発生できる。

本発明によれば、膨張的または圧縮的スラスト支持手段の機能と軸手手段の機能とを結合する単一成分を使用し、この成分をスラスト軸受/軸手成分と呼ぶ。図1～3図の圧縮機または膨張機の図様において、参照数字50で一般に示す、スラスト軸受/軸手成分はスクロールボウツ内の高圧流体により発生した膨張的スラストを支持するように設計されている。この図1～3図のスラスト軸受/軸手成分は複数の球51からなり、各球は軌道運動スクロール端板表面54および静止ハウジングの長いフランジ部分の内表面55におけ

- 45 -

る。参照55-155916(12)参照)を使用してなされ、これは摩擦、整合および組立の問題を提供する。

スクロール装置の性質、すなわち、半径方向および軸線方向の圧力勾配のため、一方において静止端板表面12と軌道運動インボリュート表面19とを対止接触させ、他方において軌道運動端板表面17と静止インボリュート表面14とを対止接触させる、なんらかの手段を提供することが必要である。図8図と図9図に関して述べるように、このような対止接触は軸線方向コンプライアンス対止手段を介することができる。しかしながら、いすれにしても、何らかの形の軸線方向の荷重を提供し、それを用い接触表面の摩擦を抑制できる何らかの形の軸線方向圧縮荷重支持手段を準備することが必要である。摩擦の抑制は、効率よい性能を保守しながら非常に長い期間にわたって要求する自動推進補助装置においてとくに重要であ

- 44 -

る、それぞれ面する内径くぼみ52および53内で連続的回転運動できるように閉じめられている。球51は好ましくはボールベアリングであり、それらは開けられた孔58を有する球保持リグ56により軸線方向および円周方向に整列して維持できる。図2図は、3つのボールベアリングについて多少図式的に、軌道円中の1つの点についてスクロール要素のためのくぼみ52および53の相対位置を照する。この図面からわかるように、静止スクロール部材および軌道運動スクロール部材のくぼみ52および53の中央は同じ半径をもつ円上に位置する。

球の直径Dおよび軌道運動スクロール部材の軌道半径R₀に関するくぼみ52および53の大きさは、図3図に簡図で示されている。軌道サイクル間のその動きにおいて、球51は軌道半径の2分の1、すなわち、R₀/2に等しい距離を、

- 46 -

オ3 A面とオ3 B面に示すように、その中央位置からすべての方向に移動できなくてはならない。こうして明らかのように、くぼみ52（または53）の深さを球の半径 R_s に等しくした場合、くぼみの直径 D_i は $D_s + R_o$ でなくてはならない。しかしながら、くぼみ52の深さは R_s より小さいので、 D_i は $D_s + R_o$ よりわずかに小さくなる。

オ3 C図は、くぼみと保持リングの拡大断面図であり、軌道スクロール部材領域18（およびそれに取付けられたインポリュートラップ18）が、静止スクロール部材に関して相対角速度に維持されながら、静止スクロール部材内を自由に軌道運動する方法を示す。球51の直径とくぼみ52および53の深さは、運転中図面12および19の間と図面14および17の間に小さい（たとえば、0.001インチ（0.00254mm））走行す間が維持されて、表面の摩擦を最小にし、同時に摩擦

- 47 -

の装置に臨時的となる。

オ6図とオ7図は、直線側面のくぼみ、多回転のインポリュートラップを有する部材の使用および兩重支持球の保持リングの省略を図解する。オ6図の軌道運動スクロール領域53は、その中に切削加工された複数のくぼみ64を有し、それらは等間隔に配置され、円65上を中心をもつ。ハウジング部分33は同様に図面55中に切削加工された複数の等間隔に配置されたくぼみ66を有する。球51は面するくぼみ64および66中で連続な円形運動を継続し、各くぼみはそれらの合わせた深さが球51の直径よりもわずかに小さくて図面54および55間の接触を防ぎ、同時に球51が出するくぼみの境界内に確実な保持されるような、深さに切削加工する。こうしてこの配置において、オ1図の56のような保持リングを省略できる。

- 49 -

方向の制止を最速にするような、大きさにすることが好ましい。こうして明らかのように、球51はそれらの連続回転運動の間、スクロール部材を分離し同時にそれらに融合する傾向にある。

オ3 A図に示す円形くぼみ52および53の断面の形状は理想的な形状であり、これはスクロール部材およびハウジング部材の表面における摩擦が多少困難であることがある。くぼみはオ4および5図に側して記載するように面取り要素をもつか、あるいはオ6および7図に示すように面縁をもちょうに切削できる。

オ4図とオ5図において、くぼみ58および59は面取りリップ61と輪郭みぞ62とをもつ直線側面60を有することが示されており、リップ61およびみぞ62の形状に適合して、球51の球形に相当する。オ4および5図のくぼみの縁は比較的機械加工容易であり、こうして低価格

- 48 -

最後に、オ6図とオ7図は軌道運動スクロールインポリュートラップ67と、静止領域59へ固定された静止ラップ68とを示す。各ラップは複数の回転、たとえば、ポンプに要求されるより大きい回転からなる。こうしてオ6および7図のスクロール装置は圧縮機または膨張機の構成とくに適する。

本発明の金スラスト軸受／懸浮装置は、円形のくぼみ、およびリングを使用する場合等間隔の孔57をもつ保持リング56、の機械加工のみを必要とすることが明らかであろう。商業的に入手してできるボールベアリングをスラスト支持球として使用でき、金組立は簡単であり、旋削、研磨または組立の問題を本質的に提供しない。

米国特許3,994,536およびJohn E. McCulloughの名称で出願された米国特許出願第947,460号に記載されるような機械方向

- 50 -

コンプライアンス制止手段を、本発明のスラスト軸受/軸手成分と一緒に使用できる。このような軸受方向コンプライアンス制止手段は、**第8図**と**第9図**に断面で示されており、ここで同じ参照数字を使用して**第1図**に示す同じ装置の要素を識別する。**第8図**の態様の場合において、制止ラップ13で図解されるインボリュートラップは、それらの後面、たとえば、**図面14**中に切削されたみぞ70を有し、これらのみぞはラップのインボリュート形状をとり、実質的にラップの全長を延びる。**第8図**に示されるように、インボリュートの形状の制止要素71は、断面がみぞ70よりも多少小さく、みぞ内で小さく横方向ならびに軸線方向に自由に動けるように、みぞ70内に位置する。弾性部材72はみぞの底面73と制止要素71の後面との間に介在して軸線方向の力を提供して、要素71を強制して端面17と制止面接触させる。

- 51 -

示す制止ばねを設けて軸線方向の力を制止要素70に抵抗的に加え、この制止要素は唇にラップ**図面13**よりわずかに上に延びるよう設計されかつ制止ばね部材はそのような大きさをもつ。

制止ばね80は好ましくは単一の連続成分として、たとえば、中央でキックを介して結合する複数の弓形ばね部材を有する重層の支持された部材として形成する。弓形ばね部材を背部材81に向けて90°の角度を形成することにより、弓形部材のアーチは上向きに前もって定められたみぞに沿って曲がり、みぞ77の底面79に座す中央の平坦なばね座82を換す。要求される軸線方向の力は制止要素80のばねアーチ83により加えられる。制止ばね80の取組の詳細は、その変異と一緒に、ここに引用によつて加える米国特許**第947,460号**に記載されている。

第10図と**第11図**に本発明のスラスト軸受/

- 53 -

他の種の軸線方向コンプライアンス制止手段は**第9図**に図解されており、この図解はそれを制止ラップ13と軌道運動端面16とに図して使用することを示している。同じ配置を軌道運動ラップと制止端面に両様に使用する。**第8図**の制止手段と同じように、**第9図**のそれにラップの全長に本質的に沿って連続であり、そして制止端面は制止要素76の端面75と端面表面17との間で形成される。制止要素76はラップ13の端面表面16中に切削された2側面のみぞ77中にセットされる。こうしてみぞは端面16の表面17に対して垂直である背面78と、好ましくは**図面17**に対して平行である制止端面79とを有する。みぞ77は高い圧力のゾーンに常に向するスクローム要素の中間に向かつて内向きに開く。インボリュートラップの長さ全体に連続な制止を確保すると同時に摩擦を最小とするため、**第80図**で一般に

- 52 -

軸手成分の流体ポンプへの応用を図解し、ここで十分な大きさの流体圧はポンプのハウジング内に発生して、スクローム装置内の圧縮軸線力内スラストを支持する手段を必要とする。基本的なスクロームの設計は**第1図**に図解するものに類似するが、ただし出入ロシステムはポンプ内に駆動を発生しないで流体を送ることができるよう迅速に設計されている。この装置の出入口は米国特許**4,129,405号**に記載されており、そして1つの態様は**第10図**と**第11図**に示されており、ここで中央に位置するみぞ付き移送通路90と周辺のみぞ付き移送通路91が加えられており、これらの通路は**第11図**に軌道運動端面16について示すように制止スクローム端面と軌道運動端面の両方に切削されている。

第10図と**第11図**のスクロームポンプは流体側面ハウジング94内に位置し、このハウジング

- 54 -

を通して軸25は延び、そして適当な軸受95により整合して維持されている。送るべき液体は静止領域11を通して切られた中央は96を通過され、口97から排出され、この口はそれと適合する適当な圧力弁手段(図示せず)を有する。液体はスクロールポンプから出て周縁の体積98へ入り、次いで主チャンバ99へ入る。排出口97を通過する液体の流れをコントロールすることにより、前もって決定した背圧をスクロール部材上に発生さすことができる。この背圧はスクロール部材上に不適合な圧縮の軸受方向の荷重を生じさせるレベルに到達するとき、接触表面12、19、14および17の不適合な摩擦を防ぐためにこのような迂回荷重を支持できるスラスト支持手段を使用できる。本発明のスラスト軸受/継手成分100はこのような手段を提供する。

オ10図とオ11図の液体ポンプの場合に

- 5 5 -

スクロール部材に固定して静止して維持された表面中に、切削されており、これらの静止表面はハウジングと静止スクロール部材との組合せである。オ12図の断線において、2つのスラスト軸受/継手成分50および100は、それぞれがスクロール部材上の軸受方向の力ならびにスクロールからのモーメントを支持するかわり、接触には反作用する。こうしてスクロール部材へ付与された軸受方向の荷重をいつそう正確にコントロールすることが可能である。

同じ結果はオ13図のスクロール装置において得られ、ここで変更を主ハウジングおよびスクロール軸受ハウジングにおいて行つて、スラスト軸受/継手成分の適当な支持手段を提供する。こうして主ハウジングの中央部分31は、軌道運動領域16の表面54に面する表面106および反対の表面107とをもつ内側フランジ105を有す

- 5 6 -

て、任意の適当な形状の円形くぼみ101および102はそれぞれ静止スクロール部材および軌道スクロール部材の間の表面12及び17中に切削されている。オ1～3図にわかるような、保持リングの開口57内の複数のボールベアリング51は、スクロールポンプの作動に必要なスラスト軸受の能力と継手機能を提供する。また、オ4図とオ7図のくぼみの形状を使用すること、および保持リング56を省略することは、もちろん、本発明の範囲内である。

オ12図に示すスクロール装置の断線は、スラスト軸受/継手手段に関するかわり、本質的にオ1図およびオ10図の断線の組合せである。前に定額した断線にかけるように、成分50の一部を形成する面するくぼみ52および53と、成分100の部分形成するくぼみ101および102は、軌道運動スクロール部材中および静止

- 5 6 -

る。軸受ハウジング27は、ハウジングのフランジ105の表面107に面する表面109を有する外向きのフランジ108においてある。スラスト軸受/継手成分115を形成するとき、円形くぼみ116および117をそれぞれ軌道運動スクロール領域表面54およびハウジングのフランジ105の表面106中に切削し、そしてスラスト軸受/継手成分118を形成するとき、円形くぼみ119および120をそれぞれフランジ105の表面107およびフランジ108の表面109中に切削する。このことは、くぼみがスラスト軸受/継手のために切削される静止表面がハウジング手段によつて提供されることを意味する。

オ12図のスラスト軸受/継手成分50および100あるいはオ13図のスラスト軸受/継手成分の115、118一方または両方は、オ7図に示す保持リングをもたず、そして任意の適当な所

- 5 8 -

面形状の円形くぼみをもつように、構成できる。

図14～23図のスラスト軸受／軸手成分の組立図において、荷重支持手段は、球またはローラーであることができ、複数の軸受パッドの両側においておよび一方の側において軌道運動スクロール部材上および他方の側において静止表面上に定められたトラフ内で振動運動を行う。

図14～16図の態様において、スラスト軸受／軸手成分は、複数の均一に配置された軸受パッド12を有する形状をもち、該パッドの間に流体通路127を定める環状リング125からなる。くぼみ128は、軌道運動軸受16の表面17に面する各軸受パッド125の表面129中に切削されている。くぼみ130は軌道運動軸受表面17中に切削されており、形状と軸線の配向が、軸受パッド中のみぞ128に相当し、こうしてくぼみのいかなる面に対する対もトラフを形成し、こ

- 59 -

の方向である。こうして球131および137は軸受パッド126によりスクロール部材上の軸線方向の圧縮荷重を支持する。それらが定めるトラフの軸線に沿ったそれらの制限された動きにおいて、これらの球は軌道運動スクロール部材および静止スクロール部材との間の要求する角関係を維持する。

ボールベアリングおよびリングと、図14～18図に示す軸受パッドとの組合せを、図1、12および13図のそれらに匹敵する変更において使用することは、もちろん、本発明の範囲内であり、そしてこれは図18～20図の部分断面に示されており、ここで同じ参照数字が同じ位置の成分を識別するために使用されている。ハウジングの表面55中に切削されているくぼみ138は軸受パッドの表面中のくぼみ128に面する静止表面中の必要なくくぼみを提供し、そしてくぼみ139は

- 61 -

のトラフ中で荷重支持球131はスクロール部材15が静止スクロール部材10に関して軌道運動するとき振動運動を行う。図するくぼみ、たとえば、128および130の、新配置は球131の直径よりわずかに小さく、このことは円形リングの長さL（図17図）がD+Eに等しいか、またはこれより小さいことを意味し、ここでDは球131の直径であり、そしてEは軌道の半径である。こうして球がそのトラフ内で移動する距離は、図17図に示すようにEに等しい。

同様の方法で、くぼみ134および135（図15および16図）は軸受パッド126の表面中にかつ静止スクロール部材の溝11の面する表面12中に切削され、そして球137は図するくぼみにより定められたトラフ内で振動運動を行うように位置する。くぼみ134および135の深さはくぼみ128および130の深さに対して

- 60 -

軸受パッドのくぼみ134に面するように軌道運動軸受の表面54中に切削されている。図1図の場合におけるように、図18図のスラスト軸受／軸手成分はスクロール圧縮球または軸受球、または真空ポンプのためにとくに通ずる。

図19図の態様において、図13図の原理のようになり、反作用するスラスト軸受／軸手成分は軌道運動スクロール部材15の両側に位置し、そしてくぼみが切削されている静止表面は静止溝11の表面12とハウジング部分33の表面59である。図20図の態様において、図14図の態様のように、反作用するスラスト軸受／軸手成分は内向きのハウジングのフランジ105の両側108および107に位置し、このフランジはくぼみ139および140のための両方の静止表面を提供される。球131および137のための向かい合う90°に配向したトラフは、連合した軸受

- 62 -

パッド126および端板16の表面および接合した軸受パッド126およびスクロール軸受ハウジング27のフランジ108の表面中に定められている。

オ21〜23図に示すスラスト軸受/駆動成分はオ14〜16図の成分の変質を要し、ここでローラーが球の代わりに荷重支持ローリング部材として使用されている。図状リング141はオ14〜16図と同じ一般の形状であり、それらのまわりに等間隔で位置する軸受パッド142および143と流体通路を有する。互いに90°で配向された4つの軸受パッド142の表面はローリング部材のトラクタを形成するのに使用するくぼみを有し、一方残りの軸受パッド143は連合する荷重支持ローリング部材をもたないで軸線方向の荷重のみを支持する。軸受パッド142の表面145は、軌道運動端板16の表面17に面し、

- 63 -

その中に切削されたくぼみ146を有し、そして表面17は同様にして中に切削された4つの対応するくぼみ147を有し、2つのくぼみは不偏の閉じたトラクタを定め、この中でローラー148はオ21図に示すように移動できる。くぼみ146および147の組合した形状はローラー148の直径よりもわずかに小さく、オ14〜20図の球の球のように、ローラーの移動距離は軌道半径(Ro)に等しい。また、軸受パッド142は停止スクロール部材の端板11の表面12に面する領域150中に切削されたくぼみ149を有する。同様にして領域12はくぼみ149に相当する4つのくぼみ151(オ23図)を有し、そしてオ21および23図に示されているように、くぼみ149および151はくぼみ146および147に肉して配向されているので、くぼみ149および151中に移動するローラー152はローラー148の

- 64 -

差軸から90°においてそれらの接触を有する。オ14〜20図の球131および137の組合におけるように、オ21〜23図に示す変質の軸受パッドをもつローラーおよび図状リングは軸線方向内の荷重支持機能と軸手機能との両方を果たす。球の代わりにローラーをオ18〜20図の球の領域における荷重支持部材として使用することも、もちろん、本発明の範囲内である。

スラスト軸受/軸手成分およびそれを組込んだスクロール装置の前述の説明から明らかなように、比較的容易に製作、組立ておよび整合して信頼性ある長期間効率よく作動する装置を作ることができ、スクロール圧縮機、膨張機およびポンプ(駆動ポンプおよび真空ポンプ)が提供される。これらのスクロール装置の種々の成分、すなわち、スクロール部材およびハウジング半円は通常はプラスチック材料(たとえば、ポリイミドなど)また

- 65 -

は金属から、装置の機能に依存して、形成できる。たとえば、ポンプの成分はプラスチックから形成でき、一方圧縮機および膨張機は通常は金属、たとえば、ステンレス鋼から形成する。くぼみを切削するために必要な機械加工作業はよく開発されており、そして商業的に入手できるボールベアリングは荷重支持部材に適当である。

本発明に従って構成した圧縮機、膨張機およびポンプは、自動推進システムの補助装置として多数の明確な利点を有する。それらは製作が安価であり、軽量であり、効率がよく、そしてそれらの開閉の運転法のため、それらはそれらを駆動する自動推進エンジンに依り広く変化するトルクの要求を与えない。

上記した目的及び上記説明から明らかなものは有効に得られ、特許請求の範囲の記載によつて決定される範囲を離れることなく、種々の変異、修

- 66 -

正が可能であることは明らかであり、上記説明及び添付図は決定的に解釈すべきでない。

4. [図面の簡単な説明]

第1図は、本発明に従って構成し、航海方向荷重支持手段として連続回転運動を行う球を有する、スタロー型装置の縦断面図である。

第2図は、第1図の平面2-2を通して取った第1図の装置の断面図であり、使用するスラスト軸受/離手成分を図解する。

第3図は、第1図および第2図のスラスト軸受/離手成分の使用において含まれる因子の略平面図および断面図である。

第4図は、スラスト軸受/離手成分が関与位置する2つの装置の要素中のくぼみの変化した形状を部分断面で図解する。

第5図は、第4図の円形のくぼみの変更に平面図である。

- 67 -

置する。

第12図は、第1図に図解する装置の他の図解であり、そして反作用する相補的スラスト軸受/離手成分を有するスタロー型圧縮機、膨張機またはポンプの縦断面図である。

第13図は、第12図の装置の変更にスタロー型圧縮機、膨張機またはポンプの縦断面図である。

第14図は、軸受パッドおよびスタロー型油封および/またはハウジングの間で定められたトラップ内を振動運動を行う、ローリング部材が軸受パッドを走る軸線方向の荷重を支持する、本発明のスラスト軸受/離手成分の1つの図解を図解する。

第15図および第16図は、第14図のスラスト軸受/離手成分の、それぞれ平面図および断面図である。

- 69 -

第6図は、本発明に従って構成し、圧縮機またはエキスパンダにおける使用に適する、軌道運動するスコーン部材の平面図である。

第7図は、第6図の軌道運動スコーン部材を組込んだスタロー型装置の部分断面図である。

第8図および第9図は、本発明のスラスト軸受/離手成分と組合わせて使用できる2つの異なる軌道方向コンプライアンス制手段を断面で図解する。

第10図は、本発明に従って構成し、背圧がスコーン部材に圧縮的に作用する真空ポンプまたは液体ポンプとして通ずる、スタロー型装置の縦断面図である。

第11図は、第10図の平面11-11を油し、取った第10図の装置の部分断面図であり、使用するスラスト軸受/離手成分ならびにインポリュートラップおよび液体ポンプの出入口のそれぞれの位

- 68 -

第17図は、第14~16図の図解において使用する荷重支持部材のトラップの拡大断面図であり、そしてトラップの相対的長さや荷重支持部材の大きさを図解する。

第18図、第19図および第20図は、第14図のスラスト軸受/離手の図解を、それぞれ第1図、第12図および第13図の装置に図解するスタロー型装置に適用したときの部分断面図である。

第21図は、球の代わりにローラーが振動運動を行い、かつ荷重の支持および離手の二重の役割をする、第14図のスラスト軸受/離手成分の変更に図解する。そして、

第22図および第23図は、第21図のスラスト軸受/離手成分の、それぞれ平面図および断面図である。

10・・・静止スコーン部材

11・・・離板

- 70 -

- 13・・・静止インポリネートラップ
 15・・・軌道運動スクロール部材
 16・・・端板
 18・・・軌道運動インポリネートラップ
 19・・・インポリネート板面/封止表面
 25・・・軸
 27・・・軸受ハウジング
 30・・・ハウジング
 31・・・中央の内筒形部材
 34・・・環状流体通路
 40・・・流体通路
 50・・・スラスト軸受/軸手成分
 52および53・・・面する円形くぼみ
 54・・・軌道運動スクロール端板横面
 58および59・・・くぼみ
 63・・・軌道運動スクロール端板
 64・・・くぼみ

- 71 -

- 66・・・くぼみ
 67・・・軌道運動スクロールインポリネートラップ
 68・・・静止ラップ
 78・・・背面
 80・・・封止リング
 81・・・背面部
 83・・・ばねアーム
 94・・・既体密ハウジング
 95・・・軸受
 99・・・主チャナベ
 100・・・スラスト軸受/軸手成分
 101および102・・・中央のくぼみ
 105・・・内部フランジ、ハウジングのフランジ
 115・・・スラスト軸受/軸手成分
 118・・・スラスト軸受/軸手成分
 126・・・軸受パッド

- 72 -

- 127・・・既体通路
 128・・・みぞ
 130・・・くぼみ
 131・・・荷重支持球
 134および135・・・くぼみ
 137・・・球
 139および140・・・くぼみ
 141・・・環状リング
 142および143・・・軸受パッド
 144・・・流体通路
 146・・・くぼみ
 147・・・くぼみ

特許出願人 アーサー・デイ・リトル・
 - ボレーテンド

代理人 弁理士 小田島 平

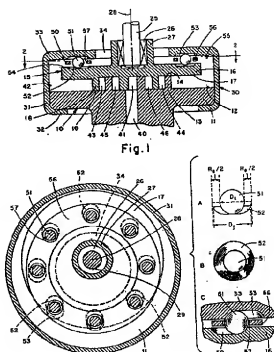


Fig. 2

Fig. 3

- 73 -

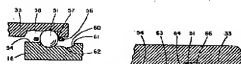
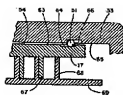


Fig. 4



Fig. 5



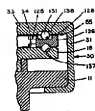


Fig. 18

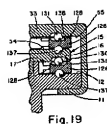


Fig. 19

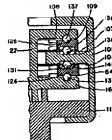


Fig. 20

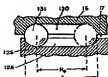


Fig. 17

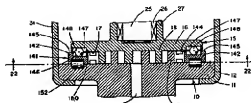


Fig. 21

